
أعمال العزل
ROFLEX
4 MM
POLYESTER
أعمال العزل

# أعمال العزل

- رغم ان العزل يمثل اقل من 5% من تكلفة اي منشأ فانة يؤثر علي ال 95% الباقية والمبني المعزول عزلا سيئا يحدث له ما يحدث من تلف وتآكل للخرسانة والحديد ثم تلف بنود البياض والدهانات والمباني مما يؤدي الى قصر العمر الإفتراضي للمبنى او حدوث انهيارات انشائيه به او تحفيز الحشرات للعيش بها وبالتالي التسبب في الأمراض الضاره للإنسان لذا لا بد من الاهتمام باعمال العزل

## ما هو الغرض من العزل؟؟

- الغرض من الطبقات العازلة للرطوبة هو منع انتقال مسارات الرطوبة أو المياه من منطقة إلى أخرى .

## انواع العزل في الأعمال الإنشائية :

1- عزل الرطوبة أو العزل المائي.

2- عزل الحرارة.

3- عزل الصوت .

## اولا عزل الرطوبة

- العزل المائي هو عملية مقاومة الأجزاء الإنشائية أو أساسات المبنى لإختراق المياة وتغلغلها داخل الأجزاء الإنشائية.

## أسباب تكون الرطوبة

1- مياه المطر RAIN WATER

2- المياه الجوفية GROUND WATER

3- المياه بسبب الإنسان

## تأثير الرطوبه

- ايجاد حالة غير صحية للأفراد الذين يستخدمون المبنى
- حدوث التمليح للحوائط والأرضيات وأسقف المباني
- تساقط الدهانات للمباني
- حدوث انحناء وإفساد وضعف للأخشاب المستعملة في المبنى
- تآكل الحديد المستعمل في المباني و إفساد الأسلاك الكهربائية



## أعمال تنفيذ الطبقات العازلة

**اشتراطات عامة**

1- يجب ان تنظف الاسطح المراد عزلها جيدا قبل البدء في اعمال العزل

2- ازالة الاجزاء المفككة وعلاج العيوب بالاسطح قبل تنفيذ العزل

3- يتم قص اسياخ الزراجين لعمق 5 مم تحت منسوب السطح ثم تملأ بالمون الخاصة بالترميم

4- يتم علاج نقاط التقاء الاسطح الرأسية مع الافقية بالمون الخاصة بذلك اي عمل (رقبة قزازة)

## المتطلبات الاساسية لمواد العزل المائي:

القاعدة الاساسية للعزل المائي هي حماية المبنى من الاضرار الانشائية التي قد تضعف المبنى او تؤدي الى حدوث تشوهات فيه ويتحقق ذلك من خلال استخدام اغشية ومواد محسنة تمنع تسرب الماء من والى المبنى من المناطق الرطبة الى المناطق الجافة.

## ويجب ان تتميز هذه الاغشية والمواد بما يلي :

- مقاومة نفاذية الماء بكفاءة عالية .
- درجة مرونة عالية بحيث لا تتأثر بالحركة الطبيعية التي تحدث للمبنى .
- ملاءمة ظروف العمل والموقع .
- سهولة التنفيذ وخفة الوزن .
- القدرة على تمرير بخار الماء من داخل المبنى .

## عزل أرضية الدور الارضي والحمامات والأسطح

- ويتم عزل ارضية الدور الارضي للمحافظة علية من الرطوبة
- ويتم عزل الاسطح للمحافظة عليها من مياة الامطار
- ويتم عزل الجمامات للمحافظة علية من الرطوبة نتيجة المياة

وفي عزل الحمام يقوم السباك باعمال التكسير كامله قبل العزل ثم يتم تنظيف الارضيه

قبل تركيب الانسومات خ3 يتم عمل دورات المياه لياسة اسمنتية مخدومة ومستوية تماماً بمونة أسمنت بورتلاندى ورمل بنسبة 1:3 مضافاً إليها الأديبوند.



## وينفذ العزل كالاتي:

## 1- تنفيذ العزل بالشرائح البيتومينية (خيش مقطرن)

**الاشتراطات الخاصة**

1- يتم دهان وجه برايمر بيتوميني كطبقة تحضيرية علي الخرسانة

2- يتم استعمال البيتومين المؤكسد في لصق الشرائح

3- يجب ان تكون الطبقات تامة الالتصاق بالسطح و بعضها البعض

4- يتم عمل ركوب للشرائح لمسافة 10 سم علي الاجناب و 15 سم في نهاية اللفات

5- لا يسمح بدهان البيتومين الساخن لأكثر من 90 سم امام اللفات

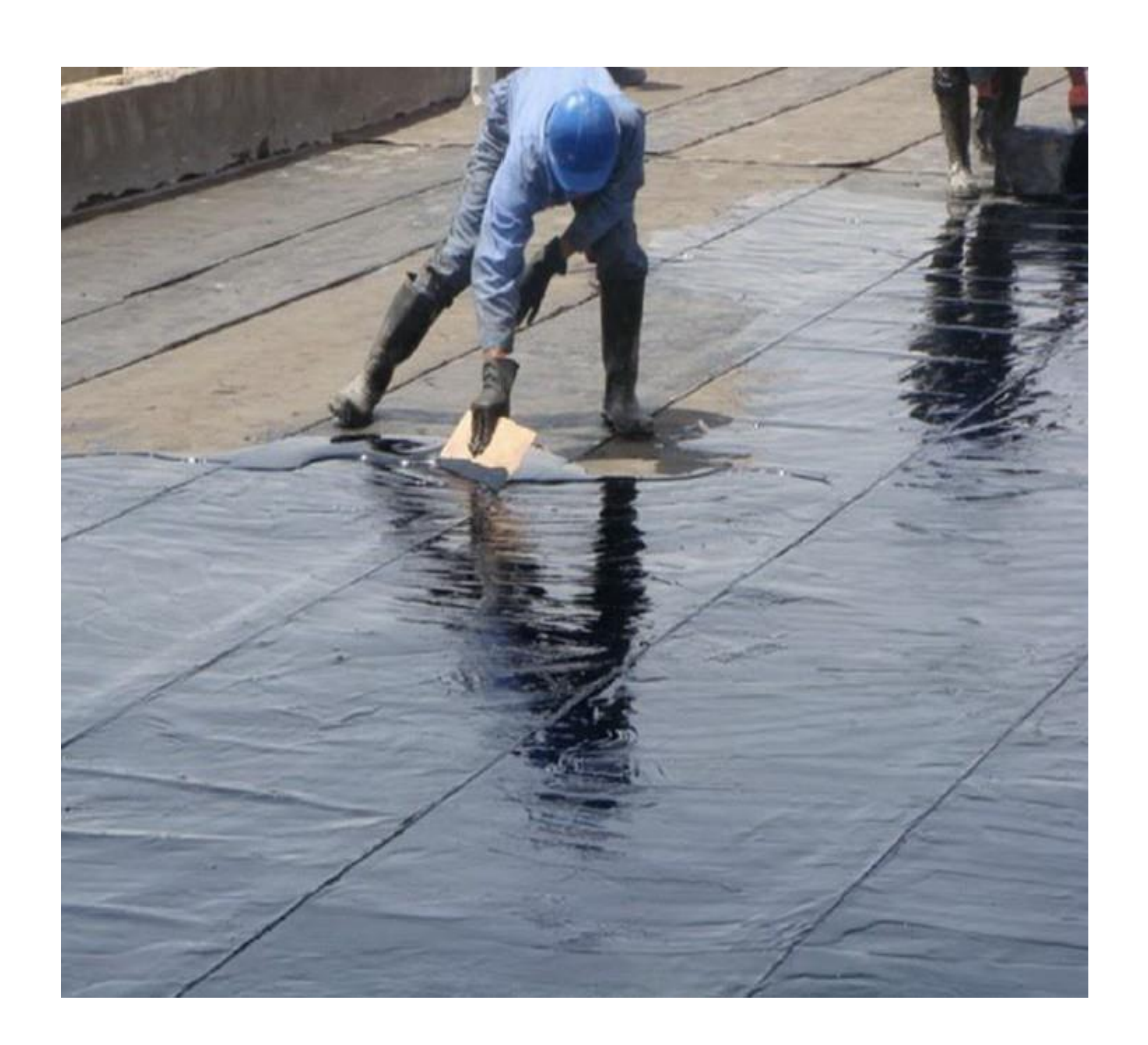
6- يجب الا يقل وزن المركب البيتوميني الساخن علي 1.5 كجم / م2

7- يتم لصق الشرائح من المنسوب الاقل الي المنسب الاعلي

8- يتم فرد وتفصيل الشرائح علي السطح قبل اللصق ثم يتم فرد البيتومين المؤكسد الساخن بالمعدل المطلوب ويجب ان تكون اللفات تامة الفرد وخالية من التجاعيد وتكون الشرائح طبقتين احداهما عكس الاخري .

9- يلزم وضع شرائح مانعة للابخرة بوزن لا يقل عن 1.3 كجم /م2 وذلك في حالة تركيب عزل الحرارة اسفل عزل الرطوبة

10- يلزم عمل الطبقة العازلة اسفل مواسير الصرف ولا يسمح بالقطع في العزل اثناء تركيبات الادوات الصحية



## 2- تنفيذ العزل بالشرائح البيتومينية المعدلة التي تلصق بالتسخين

### عوازل اللفائف البيتومينيه المرنه ( الممبرين MEMBRANE )

- وهو عبارة عن رولات ميمبرين (انسومات) ومنها ماهو مقوى بطبقة من البوليسترين أو الفيبرجلاس أو بالإثنين معآ حيث يستخدم النوع الأخير لعزل الأسطح الخرسانية المعرضة لأحمال عالية مثل الكبارى .

- والتسليح حسب الجرامات لطبقة التلسيح : 125 - 350 ج / م2 وسطيا .

ASTM D 3105 . DIN 52133 . ويتراوح أوزان البولى إستر المستعمل من ١٢٥جم/م٢ - ٢٥٠جم/م٢ حسب السمك المطلوب للمنتج النهائي .

### ما هي فائده التسليح الموجود بالانسومات؟؟

- يفيد تسليح الانسومات في مقاومة تمزق وثقب الرول.

### هل يتم التشوين للرولات راسي ام افقي ؟؟

- لا بد ان يكون التشوين راسيا حتي لا ياخذ الرول شكل بيضاوي ويتسبب في وجود انحناءات في الرول تؤثر عليه عند اللحام .

## STORAGE & MATERIAL HANDLING

The rolls should always be stored vertically in a shaded area. Normally, pallets should not be stacked one over the other. However, if a wooden is provided in between, two pallets may be stacked one over the other.

## المقاسات للرول

- يكون على شكل رولات او لفائف بالسماكات التاليه : 2مم 3 مم 4 مم 5 مم 6 مم ويكون طول الرول (10 م) وعرضها (1 م ) وكل نوع من السماكات له غرض حسب نوع وطبيعة الموقع المراد عزله



## كيفيه معرفه او التأكد من جودة رول الممبرين ؟؟

- يتم التأكد من جودة رول الممبرين بإجراء اختبار بسيط بمحاولة تمزيقه باليد واي رولة تستجيب للتمزيق يتم استبعادها (المفروض يكون غير قابل للتمزيق نهائيا)

## انواع رول الميمبرين

- رول ممبرين إيطالي
- رول ممبرين مصري

## مده صلاحيته بعد التركيب غالبا 10 سنوات

- **بعض انواع الممبرين** **(انسومات،انسوليك،بتومود دلتا، بيتونيل،روفيلكس، بيتوماكس)**



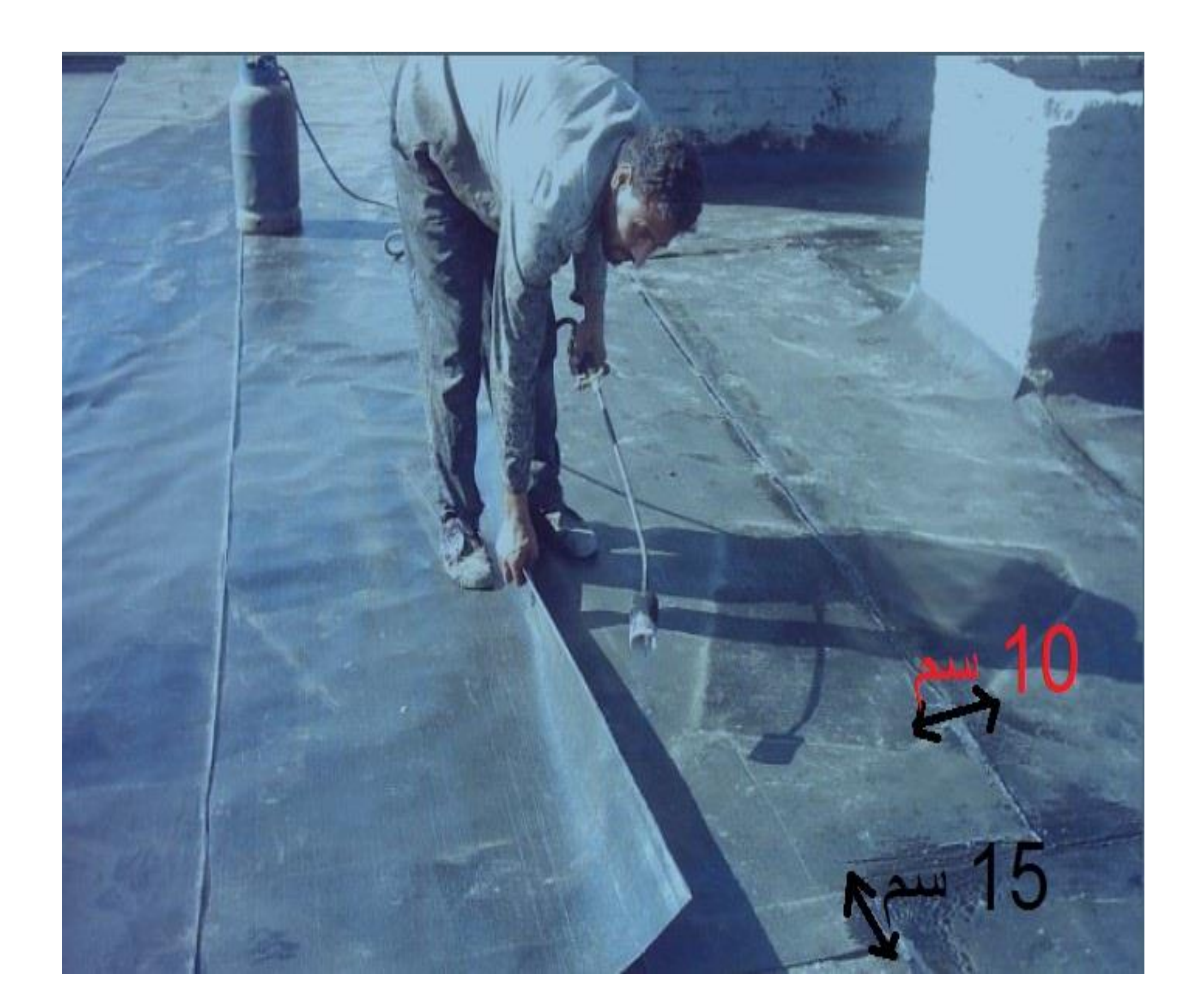
## طريقه تنفيذ عزل الممبرين

- يجهز السطح بتنظيفه تماما من الاتربة والشوائب ويمكن عمل طبقة من مونة الاديبوند لضبط الاستواء للسطح إذا لزم الامر .
- عمل وزرة ربع دائرية قطر ١٠سم بمونة الاديبوند عند تقابلات الاسطح الافقية مع الراسية.
- دهان وجه تحضيرى من سيروتكت إم ٢ بمعدل ٢٥٠جم/م٢ وتترك للجفاف التام.
- يتم فرد الرول وضبط إتجاهه فى المكان المطلوب بركوب جانبى بين الرولات 10 سم وركوب النهايه 15 سم .
- يتم فرد الرول ببطء مع تسخين سطحه السفلى بالبشبوري حتى يتم صهر طبقة البولى ايثيلين المغلفة وتبدأ المادة البيتومينية فى الانصهار مع الضغط بعناية على السطح
- ويجب الحرص على عدم تسخين رولات العازل المائي أكثر من اللازم لتجنب تصلب البيتومين وفقدانه جزء من مرونته.
- تثبيت وزرة رول الممبرين بواسطة بروفايل ألمنيوم مع الخوابير وحقن الجزء العلوي من البروفايل بواسطة سيكافلكس للعزل او غيرها من مواد العزل ولاحتواء التمدد **او تثبيتها في الحائط بمقدار 3 سم لداخل الحائط .**

لأنه غير مجدي مهما عملنا من اذابة للمادة عند الحافة فهي بعد فترة من التثبيت باللحام يحدث لها تفتح نتيجة حرارة الصيف و بالتالى تحدث مشاكل تسرب المياه من خلف الرول .




ROFLEX
ROFLEX


10 سم
15 سم

## 3- تنفيذ العزل بالشرائح البيتومينية المعدلة ذاتية اللصق

وهي عبارة عن رولات ذاتية اللصق محمية بطبقة من الورق الاملس لسهولة نزعه وتركيبة ولها ثلاثة أنواع من السمك: 1.2 ملم، 1.5 ملم و 2.0 ملم.

### مميزاتها

- لاصقة النفس وآمنة وصديقة للبيئة.
- مرونة ممتازة في درجات الحرارة المنخفضة واستطالة.
- القدرة على التشوه والشقوق.
- ارتباط دائم
- ممتازة في مقاومة للماء





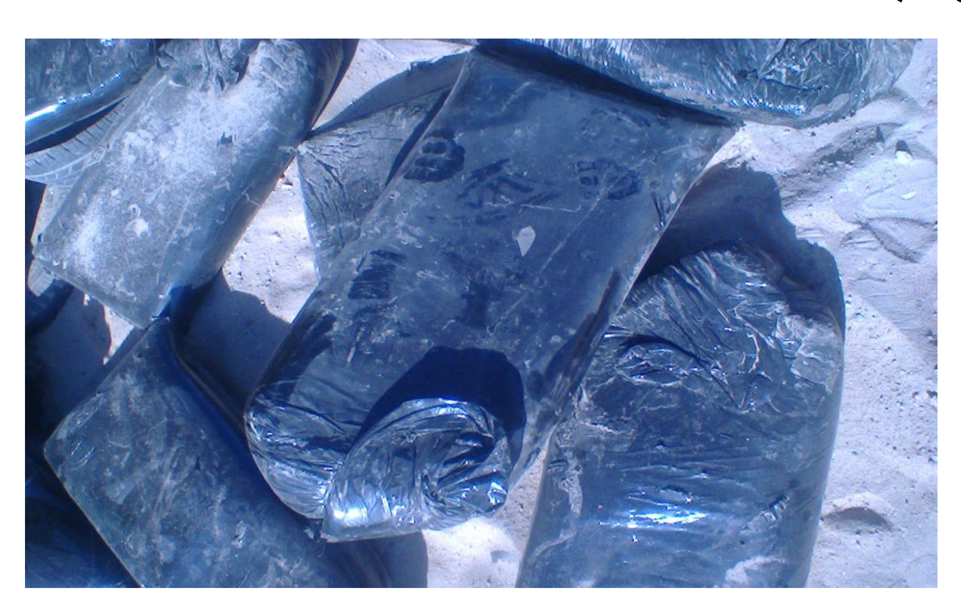

## عزل الاساسات وحوائط قصة الردم بالبيتومين

### البتيومين Bitumen

- يصنع البتيومين من ما تبقى من تقطير زيوت البترول الخام حيث يتراوح قوامه بين الصلابة وشبه الصلابة ويتراوح لونه بين الأسود والبني

- يعتبر من اكثر المواد المستعملة في الوقت الحاضر في عزل الرطوبة نظرا لرخص تكلفته مقارنه عن بقية المواد العازلة الأخرى بخلاف مرونته وسهولة استعماله ومقاومته لتكاثر الفطريات

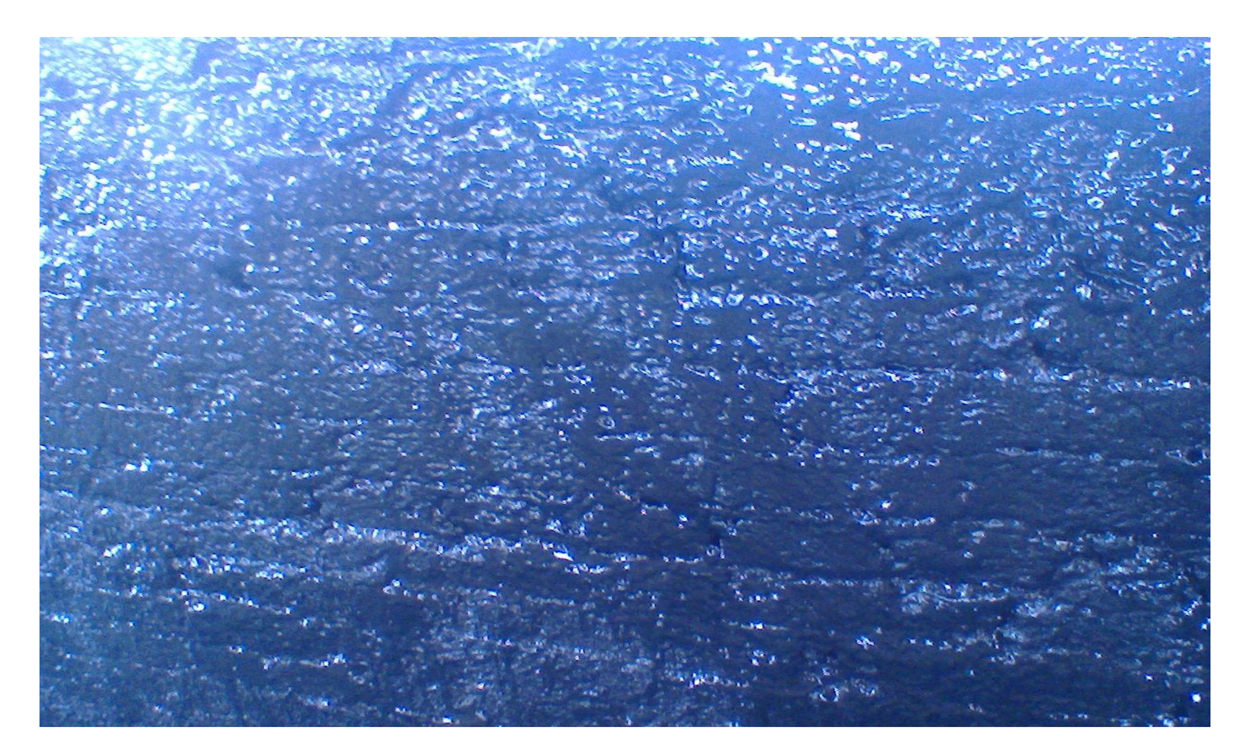
**وينقسم الي 1- بيتومين مؤكسد ساخن** وينتج من خفض نسبة الهيدروجين الي الكربون في البيتومين المصهور والبيتومين المؤكسد الصلب له قوام شبه زجاجي غير سائل و انما متماسك و عندما يتم استخدامه بالدهان على الساخن يتماسك على الخرسانة بعد دقائق من الدهان و تسطيع أن تجلس عليه بدون أن يلصق بملابسك



**2- البيتومين المؤكسد الصلب علي البارد:** المؤكسد على البارد فيمكنك تجربته بدهانه و التأكد من تماسكه الذي يحدث بعد ساعات و لكن البيتومين غير المؤكسد فلا يتماسك على الاطلاق مهما انتظرت أما الغير مؤكسد فتجده متماسكا نسبيا على السطح فقط مع وجود سيوله في قوامه ، يعنى البيتومين المؤكسد البارد يلزم تجربته للتفريق بينه و بين الغير مؤكسد البارد و يصعب التأكد منه بمجرد النظر

**أستخدامه :**

اما البيتومين البارد مصنع ومعد لاغراض لايجب ان تكون مكشوفه وليس بالاهميه ان تشكل او تكون التصاق مع التربه الموضوعه فوقها والبيتومين العادي وينتج من تفتيت البيتومين في الماء ويستخدم علي البارد في اعمال العزل مثل البيتومين السائل والسيروبلاست والسيروتكت





**خطوات العزل كالاتي :**

- تنظيف الاساسات جيدا
- ازالة الاجزاء المفككة وعلاج العيوب بالاسطح قبل تنفيذ العزل
- يتم الدهان بالبيتومين لجوانب واسطح الاساسات ورقاب الاعمدة وحوائط قصة الردم علي حسب عدد الاوجه
- يجب التاكد من عدم وجود اي حرامية في العزل
- لاتقل مدة دهان الوجه عن الاخر عن 6 ساعات

**الاسفلتويد**

-وهي عباره عن خليط من البيتومين المؤكسد مع الرمل يتم خلطه علي الساخن توضع علي اخر مدماك طوب في قصه الردم وبمنسوب الدكه الخرسانية اعلي الردم

-الفائده المرجاه من هذا العزل هو منع اي نوع من الرطوبه او المياه الجوفية من الصعود للحوائط بطريقه الخاصيه الشعريه من مباني الردم إلى مباني الدور الارضى وهو عازل جيد للزطوبة ومن عيوبه عدم قوة تحمله للشد العالي وخصوصا عند هبوط المبنى الخفيف لأن الأسفلت ينشرخ ويتلف ويكون عرضه لتخلل المياه



## طرق قياس الطبقات العازلة للرطوبة والمياة

1- تقاس اعمال الطبقة العازلة الافقية والراسية والمائلة هندسيا بالمتر المسطح مع خصم الاجزاء غير المنفذة عدا مخارج مواسير المياة والصرف والغاز اما الوزرات الراسية بارتفاع 20 سم لا يتم احتسابها اما اذا زادت عن ذلك تحسب هندسيا بالمتر المسطح .

2- تقاس اعمال عزل فواصل التمدد والانكماش والهبوط الافقية او الراسية او المائلة بالمتر الطولي

## طرق اختبار الطبقات العازلة

- بعد اتمام العزل يغطي بطبقة لياسة سمك لا يقل عن 1سم يضاف لها اضافات خاصة لتقليل نفاذية المياة
- يتم ملئ المكان المراد اختبارة بالمياة النظيفة بارتفاع من 10 الي 15 سم وتترك لمدة 48 ساعة
- يعتبر العزل جيد ومقبول في حالة عدم ظهور اي رشح او رطوبة من اسفل المسطحات التي تم اختبارها



## ١/٥ إختبار عزل الحمامات والمطابخ والأسطح

بعد إتمام العزل يغطى بلياسة أسمنتية سمك ١ سنتيمتر يضاف لها الإضافات الخاصة لتقليل النفاذية ثم ملء المكان المراد إختباره بالمياه النظيفة لإرتفاع من ١٠ – ١٥ سم وتترك لمدة ٤٨ ساعه ويعتبر العزل جيداً فى الحالة التى لا يزيد فيها نقص المياه عن المقدر فقده بالبخر حسب ظروف كل موقع وكذلك عدم ظهور أى رشح أو رطوبة من أسفل للمسطحات التى تم إختبارها خلال ٤٨ ساعة أخرى من إزالة مياه الإختبار .

## ثانيا عزل الحرارة

العزل الحراري في المباني يُصممم أساسا لاحتواءالحرارة داخل المباني ومنع دخول الحرارة إلى المبنى
ويتم ذلك العزل الحراري باستخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة بحيث تساعد على الحد من تسرب وانتقال الحرارةمن خارج المبنى إلى داخله صيفاً، ومن داخله إلى خارجه شتاءً .

**من أهم العوامل التي تؤثر على اختيار مواد العزل الحراري المناسبة ما يلي :**

1- أن تكون المادة العازلة ذات معامل توصيل حراري منخفض .
2- أن تكون على درجة عالية من مقاومتها لنفاذ الماء نفاذية الإشعاع.
3- أن تكون على درجة عالية في مقاومتها لامتصاص بخار الماء .
4- أن تكون على درجة عالية في مقاومتها للاجهادات الناتجة عن الفروقات الكبيرة في درجات الحرارة .
5- أن تكون ذات خواص ميكانيكية جيدة كارتفاع معامل مقاومة الانضغاط ومعامل المقاومة للكسر .
6- أن تكون مقاومة للبكتيريا والعفن والحريق خاصة في الأماكن المعرضة للحريق بسهولة .
7- أن تكون ثابتة الأبعاد على المدى الطويل ذات معامل تمدد حراري قليل .
8- أن تكون مقاومة للتفاعلات الكيمائية.
9- ألا ينتج عنها أي أضرار صحية.

## بعض مواد العزل الحراري

1- البوليسترين الازرق والابيض المائل للصفار بولي يورثين.

وتصنف هذه المادة من عوازل الدرجه الأولى عالميا كما ان استخدامها سائد في اغلب الدول المتقدمه حيث تتميز بعدة خصائص طبيعية مدهشة.

من اهم خصائصها أنها عازل جيد للحراره لتكوينها الخلوي الذي يعمل على طرد الحرارة وعدم تسربها .



**خصائص البوليسترين الازرق**

| | |
|---|---|
| **الكثافة** | من 30 الي 36 كجم/م3 |
| **امتصاص الماء** | 2% بالحجم بعد الغمر لمدة 24 ساعة |
| **الموصلية الحرارية** | 0.0343 وات م . س |
| **مقاومة الانضغاط** | 1.73 كجم / سم 2 |
| **مقاومة الحريق** | قابل للاشتعال ويجب الا يتعرض لمصادر مباشرة للنيران |

2- البوليسترين المسلح بالبثق وذلك باضافة مادة رغوية الية

الكثافة من 30 الي 35 كجم/م3

امتصاص الماء 0.3% بالحجم بعد الغمر لمدة 24 ساعة

الموصلية الحرارية 0.0289 وات م . س

مقاومة الانضغاط 2.76 كجم / سم 2

مقاومة الحريق قابل للاشتعال ويجب الا يتعرض لمصادر مباشرة للنيران

المقاسات 0.5 م ×1م او 1م ×2م

بلوكات الهوردي يتم استخدامها داخل السقف الخرساني بين الأعصاب بدل البلوك الأسمنتي وبمقاسات وكثافات مختلفة حسب الطلب غالباً ( 16 كجم/م 3 ) ولها فائدة كبيرة كمادة عازلة للحرارة والصوت بالإضافة إلى توفير في حديد التسليح و الخرسانيات .

## Sheet Foam -3

هي مادة رغوية بلاستيكية تستخدم لغرض عزل الصوت بكثرة وللعزل الحراري ايضا يتم استخدامها احيانا على انابيب التدفئة لحفظ الحرارة .



## ثالثا العزل الصوتي

يقصد بالعزل الصوتي في المباني منع انتقال الصوت غير المرغوب به من غرفة إلى أخرى أو من شقة أو من طابق إلى طابق .

- **يستخدم في العزل الصوتي مواد انشائية خاصه مثل :**

1- ألواح البوليسترين المنبثق.

2- ألواح الفلين.

3- ألواح من الجبس.

4- مونه رغويه خفيفه.

5- عزل بالطوب العازل .

6- عزل لاصق.

7- عزل دهان .

8- الصوف الصخري

## نحتاج لعزل الصوت في الاماكن الآتية:

- مدرجات الجامعات و قاعات المحاضرات و المؤتمرات
- المستشفيات و المباني العامة
- الاستديوهات الخاصة بالتسجيلات
- المصانع

## استخدام البيرلايت في اعمال عزل الصوت والحرارة ومقاومة الحريق

البيرلايت عبارة عن حبيبات صغيرة بيضاء رمادية خفيفة مصنوع من الزجاج البركاني ويتراوح قطر حبيباتها من 1,5 - 3 ملم ولها القدرة على الاحتفاظ بالماء بما يعادل 3 -4 مرات قدر وزنها.



### خواص ومميزات البيرلايت الإنشائى الممدد :-

1- عازل حرارى وصوتى للأسقف والجدران .
2- مادة طبيعية لا تحترق ولا تتفاعل ولاتتغير مع مرور الزمن .
3- سهولة التحكم بالكثافة حسب نوعية الإستعمال وحسب المتانة المطلوبة للأحمال المختلفة
4- لا يحتاج الى صيانة حيث أن عمر المادة طويل وغير محدد كما أنه لا يفقد أى نسبة من خاصية العزل مع مرور الزمن نظراً لكونه مادة طبيعية وغير قابل للتحلل أو التفاعل.
5- مقاومة الحرائق والتحصين ضد النيران من ساعتين الى أربع ساعات فهو لا ينصهر حتى 1280°م .

## طريقة عمل المونة البيرلتية

1- وذلك بعمل طبقة محارة من المونة البيرليتية مع مراعاة زيادة المحتوى الأسمنتي لهذه الطبقة بمقدار 20 % عما ورد فى جدول 3/2 ويراعى تشغيل المونة جيداً.

2- باستخدام المونة الواردة فى جدول (2/3) أو باستخدام المونة الجبسية يقوم العامل بعمل أوتار رأسية وأفقية كشبكة مستطيلة لضبط التخانة المطلوبة .

3- تملء المسطحات بين البؤج والأوتار بالمونة البيرليتية المقاومة للحريق وتدرع بالقدة أفقياً ورأسياً فى الاتجاهين.

4- تملئ أى فراغات مصغرة تظهر بين القدة والسطح مع إزالة الزوائد بالضغط الشديد على القدة أثناء مسار حركتا.

5- يسوى مسطح المونة البيرليتية باستخدام التخشينة .

6- توضح طبقة الظهارة بحد أدنى 5مم وتنهى باستخدام التخشينة وتستخدم البروة الجديدة لسد المسام والحصول على السطح الممسوس.

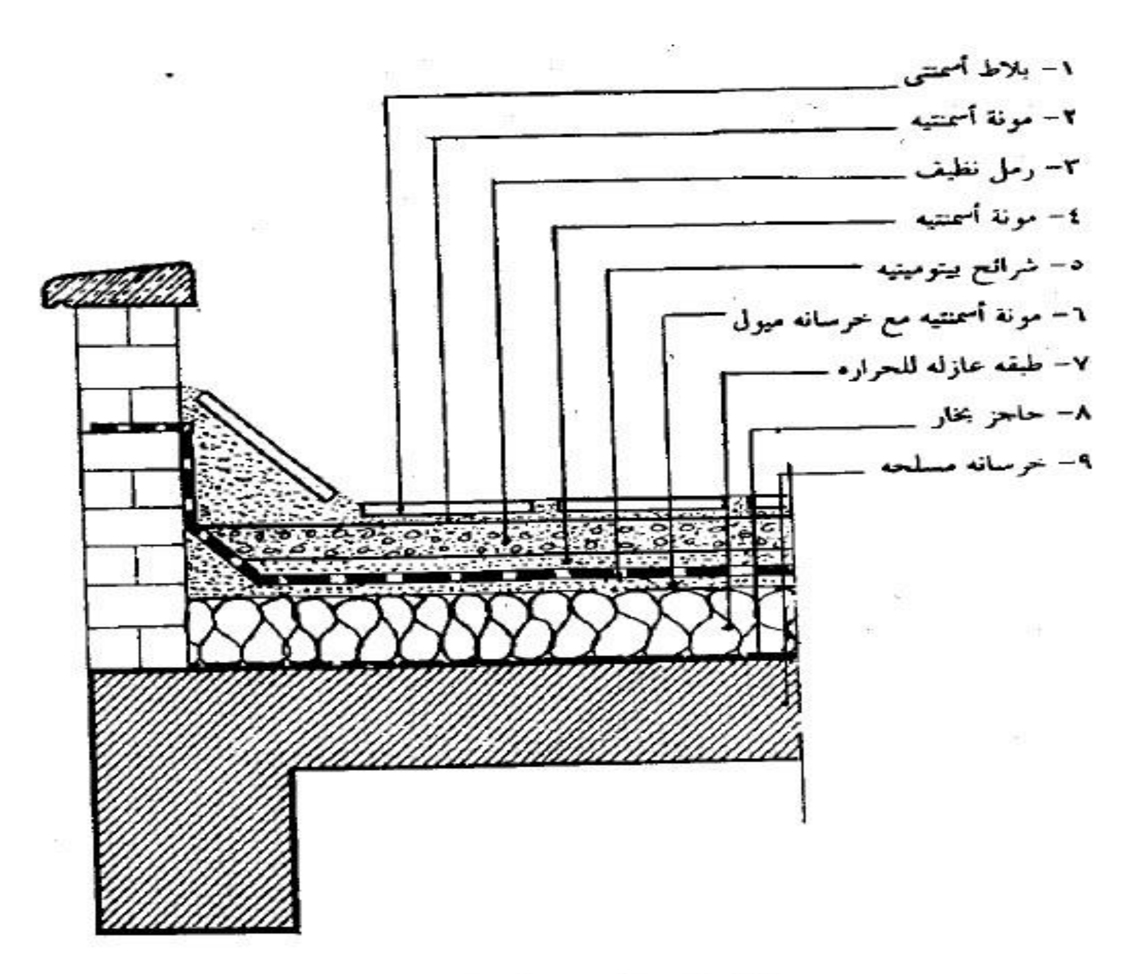
جدول (3/2) الخلطة الاسترشادية للمونة البيرليتية المقاومة للحريق

| الخصائص الفيزيائية للخلطه | | نسبة الخلط | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| قوة الكسر كجم/سم2 | كثافته الجافة كجم/م3 | الألياف جم | معامل توليد هواء لتر | ماء الخلط لتر | البيرليت لتر | الأسمنت كجم |
| 40-60 | 1300 | 600 | 0.4 | 33 | 100 | 50 |

## عزل الاسقف النـهائية

### أ- النظام التقليدي للعزل

وفي هذا النظام تكون طبقة عزل الحرارة اسفل طبقة عزل الرطوبة ويستخدم هذا النظام في حالة استخدام مواد عازلة للحرارة ذات قابلية لأمتصاص الماء وفي هذا النظام يلزم استخدام طبقة حاجزة للبخار اسفل طبقة عزل الحرارة

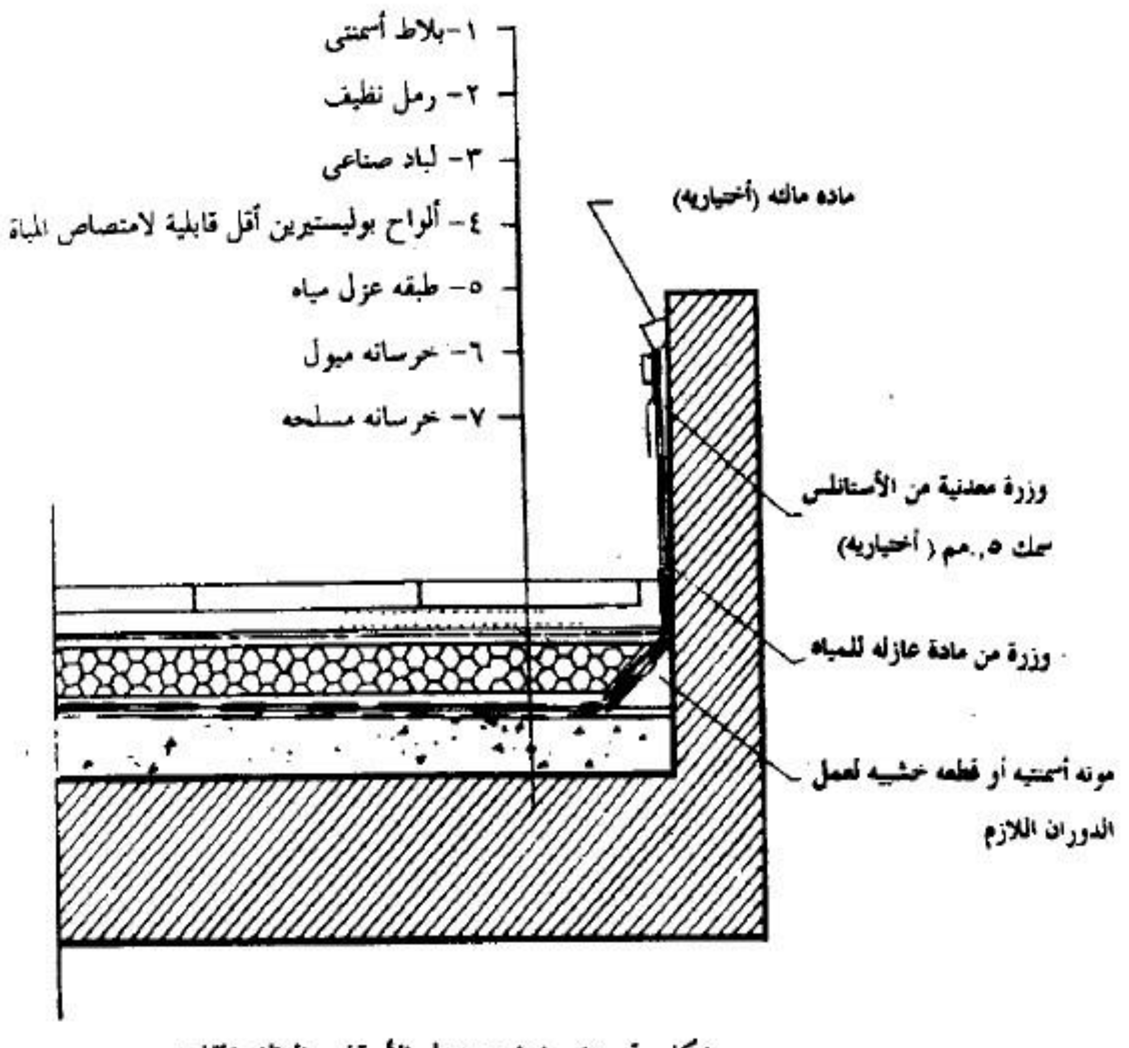



شكل رقم (١٣/٤) عزل الأسقف بالنظام التقليدى

## ب- النظام المقلوب او المحمي

وفي هذا النظام تكون طبقة عزل الحرارة اعلي طبقة عزل الرطوبة مما يحافظ علي طبقة عزل الرطوبة من التذبذب في درجات الحرارة

ويستخدم مع هذا النظام مواد العزل الحراري الاقل قابلية لامتصاص المياة




شكل رقم (٤-١٤) : عزل الأسقف بالنظام المقلوب

المراجع :-
- المواصفات المصريه لبنود اعمال عزل الرطوبه والمياه
- بعض الصور من الموقع والاخر من صفحات النت المختلفه
-